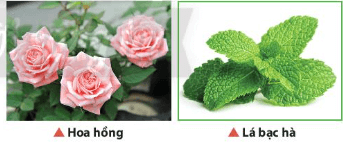
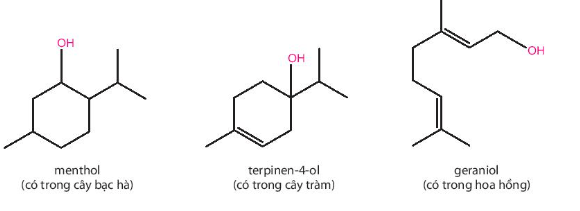
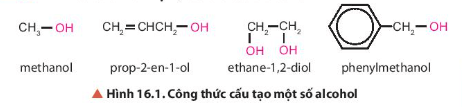
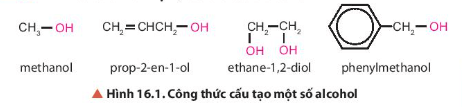
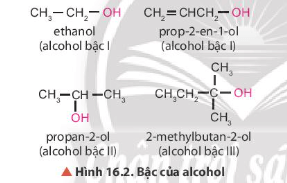
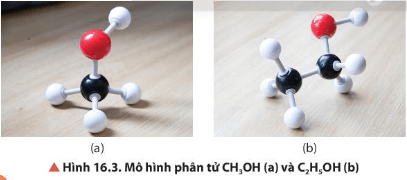
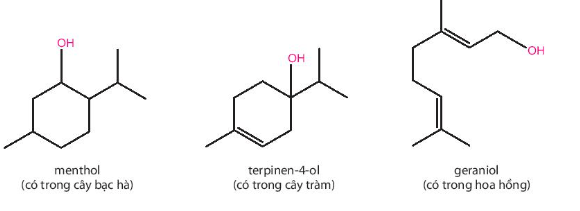
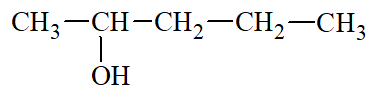
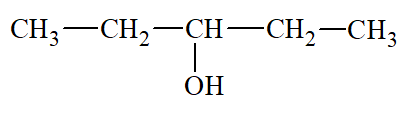
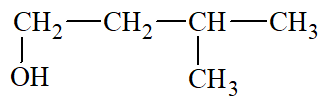
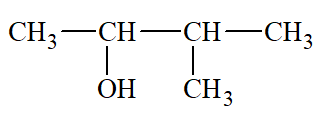
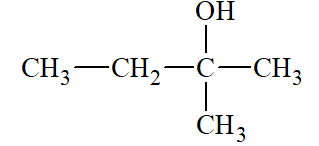
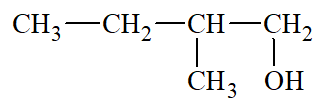
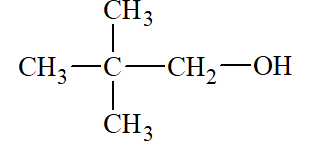
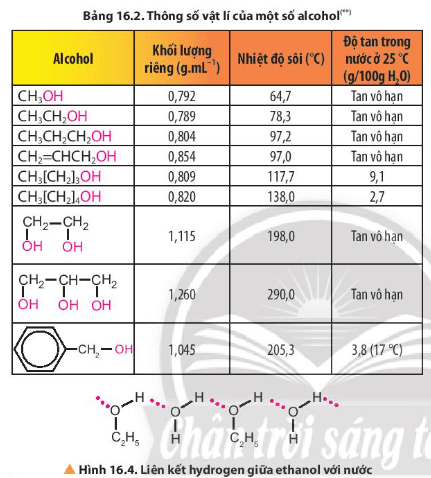
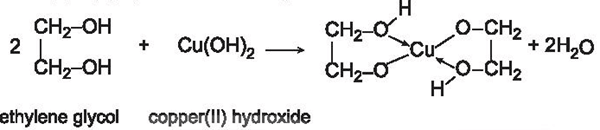
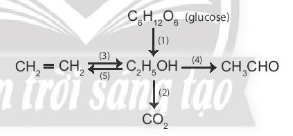
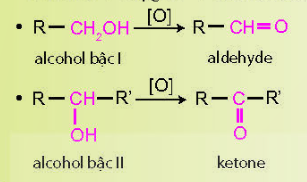
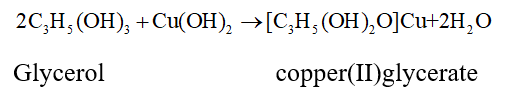
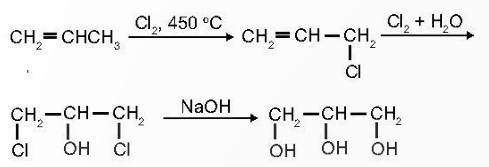
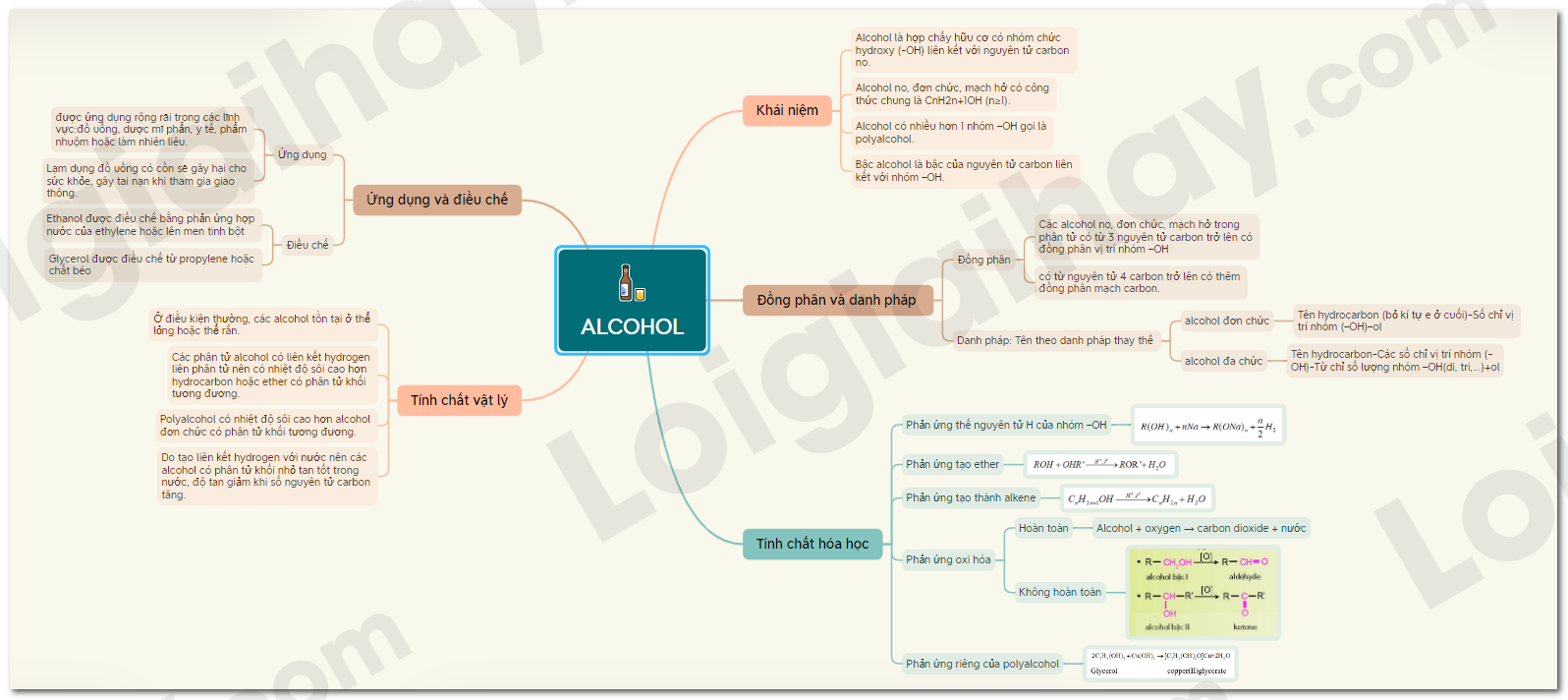
# Bài 16: Alcohol

**Giải Hóa 11 Bài 16: Alcohol**  
**Mở đầu trang 99 Hóa học 11**: Một số loài thực vật như tràm, bạc hà, hoa hồng, … thường có mùi thơm dễ chịu và đặc trưng vì trong thành phần hoá học có chứa hợp chất menthol, terpinen – 4 hoặc geraniol, … là các alcohol. Alcohol là gì? Alcohol có tính chất vật lí, hoá học nào và được ứng dụng trong lĩnh vực gì?  
  
  
**Lời giải:**  
- Alcohol là hợp chất hữu cơ có nhóm chức hydroxy (-OH) liên kết với nguyên tử carbon no.  
- Tính chất vật lí: Ở điều kiện thường, các alcohol tồn tại ở thể lỏng hoặc thể rắn; Giữa các phân tử alcohol có liên kết hydrogen nên có nhiệt độ sôi cao hơn hydrocarbon hoặc ether có phân tử khối tương đương; Do tạo được liên kết hydrogen với nước nên các alcohol có phân tử khối nhỏ tan tốt trong nước, độ tan giảm khi số nguyên tử carbon tăng …  
- Tính chất hoá học: Alcohol có khả năng tham gia phản ứng thế nguyên tử hydrogen của nhóm – OH; phản ứng tạo thành ether; phản ứng tạo thành alkene; phản ứng oxi hoá. Ngoài ra các polyalcohol còn có tính chất đặc trưng riêng.  
- Ứng dụng: Nhiều alcohol được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực đồ uống, dược phẩm, mĩ phẩm, y tế, phẩm nhuộm hoặc làm nhiên liệu …  
**1. Khái niệm và cấu trúc**  
**Giải Hóa 11 trang 100**  
**Câu hỏi thảo luận 1 trang 100 Hóa học 11**: Quan sát Hình 16.1, cho biết trong các hợp chất hữu cơ đã nêu có nhóm chức đặc trưng nào?  
  
**Lời giải:**  
Trong các hợp chất trên đều có nhóm chức hydroxy (-OH).  
**Câu hỏi thảo luận 2 trang 100 Hóa học 11**: Quan sát Hình 16.1 và Hình 16.2, cho biết nguyên tử carbon liên kết với nhóm chức hydroxy có đặc điểm gì? Cách xác định bậc alcohol như thế nào?  
  
  
**Lời giải:**  
- Nguyên tử carbon liên kết với nhóm chức hydroxy là nguyên tử carbon no.  
- Các xác định bậc của alcohol: Bậc alcohol là bậc của nguyên tử carbon liên kết với nhóm – OH.  
**Câu hỏi thảo luận 3 trang 100 Hóa học 11**: Quan sát Hình 16.3, nêu đặc điểm liên kết trong phân tử methanol, ethanol.  
  
**Lời giải:**  
Phân tử methanol, ethanol chỉ chứa các liên kết đơn.  
**Luyện tập trang 100 Hóa học 11**: Xác định bậc alcohol của các hợp chất menthol, geraniol, terpinen – 4 – ol có công thức cấu tạo trong phần Mở đầu.  
  
**Lời giải:**  
- Menthol: alcohol bậc II.  
- Terpinen – 4 – ol: alcohol bậc III.  
- Geraniol: alcohol bậc I.  
**2. Đồng phân và danh pháp**  
**Giải Hóa 11 trang 101**  
**Câu hỏi thảo luận 4 trang 101 Hóa học 11**: Quan sát Bảng 16.1 cho biết cách xác định mạch carbon chính và thứ tự của các nguyên tử carbon trong phân tử alcohol.  
**Lời giải:**  
- Mạch carbon chính là mạch dài nhất, có chứa nhóm -OH.  
- Đánh số thứ tự nguyên tử carbon mạch chính sao cho vị trí nguyên tử carbon liên kết với nhóm hydroxy là nhỏ nhất.  
**Luyện tập trang 101 Hóa học 11**: Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân alcohol có công thức phân tử C5H12O.  
**Lời giải:**  
  
  
  
  
**STT**  
  
  
**Đồng phân**  
  
  
**Tên gọi**  
  
  
  
  
1  
  
  
CH3 – CH2 – CH2 – CH2 – CH2 – OH  
  
  
Pentan – 1 – ol  
  
  
  
  
2  
  
  
  
  
  
Pentan – 2 – ol  
  
  
  
  
3  
  
  
  
  
  
Pentan – 3 – ol  
  
  
  
  
4  
  
  
  
  
  
3 – methylbutan – 1 – ol  
  
  
  
  
5  
  
  
  
  
  
3 – methylbutan – 2 – ol  
  
  
  
  
6  
  
  
  
  
  
   
2 – methylbutan – 2 – ol  
  
  
  
  
7  
  
  
  
  
  
2 – methylbutan – 1 – ol  
  
  
  
  
8  
  
  
  
  
  
2,2 – dimethylpropan – 1 – ol  
  
  
  
  
   
**3. Tính chất vật lí**  
**Giải Hóa 11 trang 102**  
**Câu hỏi thảo luận 5 trang 102 Hóa học 11**: Biết nhiệt độ sôi của ethanol là 78,3 oC, propane là -42,1 oC và dimethyl ether là -24,8 oC. Giải thích sự khác biệt đó.  
**Lời giải:**  
Giữa các phân tử ethanol có liên kết hydrogen nên có nhiệt độ sôi cao hơn propane và dimethyl ether có phân tử khối tương đương.  
**Câu hỏi thảo luận 6 trang 102 Hóa học 11**: Từ thông tin Bảng 16.2 và Hình 16.4, cho biết khả năng hoà tan trong nước của alcohol. Độ tan và nhiệt độ sôi của alcohol thay đổi thế nào theo chiều tăng của khối lượng phân tử?  
  
**Lời giải:**  
Do tạo được liên kết hydrogen với nước nên các alcohol có phân tử khối nhỏ tan tốt trong nước, độ tan giảm khi số nguyên tử carbon tăng.  
**Luyện tập trang 102 Hóa học 11**: Tại sao ethanol được dùng làm dung môi cho nhiều loại nước hoa?  
**Lời giải:**  
Do hoà tan được nhiều chất nên ethanol được dùng làm dung môi cho nhiều loại nước hoa.  
**4. Tính chất hóa học**  
**Giải Hóa 11 trang 103**  
**Câu hỏi thảo luận 7 trang 103 Hóa học 11**: Dựa vào độ âm điện, nêu nguyên nhân gây ra sự phân cực về phía nguyên tử oxygen của 2 liên kết C – O và O – H.  
**Lời giải:**  
Trong phân tử alcohol, nguyên tử oxygen có độ âm điện lớn hơn carbon và hydrogen nên liên kết C – O và liên kết O – H là các liên kết cộng hoá trị phân cực, trong đó nguyên tử oxygen mang một phần điện tích âm.  
**Câu hỏi thảo luận 8 trang 103 Hóa học 11**: Trong phản ứng với sodium, liên kết nào của phân tử alcohol bị phân cắt?  
**Lời giải:**  
Trong phản ứng với sodium liên kết O – H của phân tử alcohol bị phân cắt.  
**Luyện tập trang 103 Hóa học 11**: Viết phương trình hoá học của phản ứng:  
CH3CH2CH2OH **+** K **→**  
**Lời giải:**  
2CH3CH2CH2OH **+** 2K **→** 2CH3CH2CH2OK + H2.  
**Luyện tập trang 103 Hóa học 11**: Hỗn hợp methanol và ethanol có thể tạo thành bao nhiêu ether nhờ xúc tác dung dịch H2SO4 đặc, đun nóng?  
**Lời giải:**  
Có thể tạo thành 3 ether. Cụ thể: CH3OCH3; C2H5OC2H5 và CH3OC2H5.  
**Giải Hóa 11 trang 104**  
**Luyện tập trang 104 Hóa học 11**: Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo thành alkene từ propan – 1 – ol ở điều kiện thích hợp.  
**Lời giải:**  
CH3 – CH2 – CH2 – OH H2SO4,170°C−−−−−−−→→H\_(2)SO\_(4),170°C CH3 – CH = CH2 + H2O.  
**Câu hỏi thảo luận 9 trang 104 Hóa học 11**: Tiến hành Thí nghiệm 1, quan sát hiện tượng.  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: Ethanol cháy mạnh trong không khí và toả nhiều nhiệt.  
**Luyện tập trang 104 Hóa học 11**: Viết phương trình hoá học của phản ứng oxi hoá propan – 1 – ol bằng CuO, tạo thành aldehyde.  
**Lời giải:**  
CH3 – CH2 – CH2 – OH + CuO t°→→t° CH3 – CH2 – CHO + Cu + H2O.  
**Giải Hóa 11 trang 105**  
**Câu hỏi thảo luận 10 trang 105 Hóa học 11**: Tiến hành Thí nghiệm 2, quan sát hiện tượng ở hai ống nghiệm (1) và (2). Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra ở Bước 2.  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: Ống nghiệm (1): kết tủa tan dần, sau phản ứng thu được dung dịch có màu xanh đặc trưng; ống nghiệm (2): kết tủa không tan.  
Phương trình hoá học của phản ứng xảy ra ở bước (2):  
CuSO4 + 2NaOH → Cu(OH)2↓ + Na2SO4.  
**Luyện tập trang 105 Hóa học 11**: Trình bày phương pháp hoá học nhận biết hai chất methyl alcohol và ethylene glycol.  
**Lời giải:**  
- Trích mẫu thử.  
- Cho lần lượt từng mẫu thử tác dụng với Cu(OH)2:  
+ Không có hiện tượng xuất hiện → mẫu thử là methyl alcohol (CH3OH).  
+ Cu(OH)2 tan dần tạo dung dịch màu xanh lam đậm → mẫu thử là ethylene glycol (C2H4(OH)2).  
  
**5. Ứng dụng và điều chế**  
**Giải Hóa 11 trang 106**  
**Câu hỏi thảo luận 11 trang 106 Hóa học 11**: Đọc thông tin về những ứng dụng của alcohol, nhận xét vai trò của alcohol trong đời sống, sản xuất.  
  
**Lời giải:**  
Nhiều alcohol được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực đồ uống, dược phẩm, mĩ phẩm, y tế, phẩm nhuộm hoặc làm nhiên liệu …  
**Câu hỏi thảo luận 12 trang 106 Hóa học 11**: Nêu ý kiến của em về thực trạng xã hội trong cách sử dụng rượu, bia hiện nay. Làm thế nào để bảo vệ sức khoẻ bản thân, gia đình và cộng đồng liên quan đến đồ uống có cồn?  
**Lời giải:**  
- Mức tiêu thụ bia của Việt Nam dẫn đầu khu vực ASEAN. Theo báo cáo từ Vietnam-Briefing, mức tiêu thụ bia của Việt Nam tính đến năm 2022 chiếm 2,2% thị trường toàn cầu, ở mức 3,8 triệu lít bia hàng năm.  
- Việc lạm dụng rượu bia dẫn đến nhiều hệ luỵ: mất an toàn khi tham gia giao thông, gia tăng tội phạm bạo lực, làm tổn thất kinh tế, gây ra các bệnh như suy gan, suy thận … Do đó, cần hạn chế sử dụng đồ uống có cồn, biết nói từ chối khi bị ép sử dụng rượu, bia; đã uống rượu, bia thì không nên tham gia giao thông…  
**Luyện tập trang 106 Hóa học 11**: Dựa trên tính chất nào để sử dụng methanol và ethanol làm nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong?  
**Lời giải:**  
Dựa trên tính chất dễ cháy, khi cháy toả nhiều nhiệt mà methanol và ethanol được làm nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong.  
**Câu hỏi thảo luận 13 trang 106 Hóa học 11**: Có những phương pháp phổ biến nào để điều chế ethanol?  
**Lời giải:**  
Ethanol được điều chế bằng phản ứng hợp nước của ethylene hoặc lên men tinh bột. Cụ thể:  
+ Ethanol được điều chế bằng phương pháp lên men các nguyên liệu chứa nhiều tinh bột hoặc đường như ngũ cốc (gạo, ngô, khoai, sắn …), quả chín (nho, anh đào…). Quá trình lên men này được tóm tắt như sau:  
(C6H10O5)nH2O−−−→enzymeC6H12O6enzyme−−−→−CO2C2H5OHC\_(6)H\_(10)O\_(5)\_(n)→enzymeH\_(2)OC\_(6)H\_(12)O\_(6)→-CO\_(2)enzymeC\_(2)H\_(5)OH  
+ Ở nhiều nước có nền công nghiệp hoá chất phát triển, ethanol được điều chế bằng phản ứng hydrate hoá ethylene với xúc tác H2SO4 đặc hoặc H3PO4.  
C2H4 + H2O H2SO4,t°−−−−−→→H\_(2)SO\_(4),t° C2H5OH  
**Giải Hóa 11 trang 107**  
**Vận dụng trang 107 Hóa học 11**: Trong nhiều gia đình, thường ngâm các loại thảo được như củ đinh lăng, tỏi, gừng, nhân sâm, trái nhàu, … với rượu để sử dụng. Phương pháp trên ứng dụng tính chất nào của ethanol vào đời sống?  
**Lời giải:**  
Phương pháp trên dựa trên tính chất hoà tan nhiều chất của ethanol.  
**Bài tập (trang 107)**  
**Bài 1 trang 107 Hóa học 11**: Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:  
  
**Lời giải:**  
Phương trình hoá học minh hoạ sơ đồ:  
(1) C6H12O6 enzyme−−−→→enzyme 2C2H5OH + 2CO2  
(2) C2H5OH + 3O2 t°→→t° 2CO2 + 3H2O  
(3) C2H4 + H2O H2SO4,t°−−−−−→→H\_(2)SO\_(4),t° C2H5OH  
(4) C2H5OH + CuO t°→→t° CH3CHO + CuO + H2O  
(5) CH3 – CH2 – OH H2SO4,170°C−−−−−−−→→H\_(2)SO\_(4),170°C CH2 = CH2 + H2O  
**Bài 2 trang 107 Hóa học 11**: Khi chưng cất rượu gạo theo phương pháp nấu rượu truyền thống, tại sao không nên đun sôi quá mạnh?  
**Lời giải:**  
Ethanol sôi ở 78,3 oC, nước sôi ở 100 oC do đó không nên đun sôi quá mạnh để thu được rượu có nồng độ cao.  
**Bài 3 trang 107 Hóa học 11**: Theo hướng dẫn của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) về cách pha chế nước rửa tay khô bằng alcohol, nguyên liệu cần có: isopropyl alcohol 99,8% hoặc ethyl alcohol 96o, hydrogen peroxide 3%, glycerol 98% và nước cất. Thành phần % theo thể tích các chất như sau:  
- Isopropyl alcohol 77,15% hoặc ethyl alcohol 83,33% có tác dụng khử trùng.  
- Glycerol 1,45%, giữ ẩm da tay.  
- Hydrogen peroxide 4,17% loại bỏ các bào tử vi khuẩn nhiễm trong dung dịch.  
- Thành phần còn lại là nước cất hoặc nước sôi để nguội.  
Mô tả cách thực hiện và pha chế 5 lít nước rửa tay khô từ các nguyên liệu trên (có thể thêm một ít hương liệu hoặc tinh dầu để giảm bớt mùi alcohol và tạo cảm giác dễ chịu).  
**Lời giải:**  
- Để pha 5 lít nước rửa tay khô từ ethyl alcohol cần chuẩn bị:  
Vethyl alcohol = 5.83,33100=4,17(L)(5.83,33)/(100)=4,17(L)  
Vglycerol = 5.1,45100=0,0725(L)(5.1,45)/(100)=0,0725(L)  
Vhydrogen peroxide = 5.4,17100=0,2085(L)(5.4,17)/(100)=0,2085(L)  
Nước cất, Tinh dầu.  
Bình 5 lít, đũa khuẩy, phễu chiết, các bình xịt nhỏ hơn.  
- Cách pha chế:  
+ Đổ 4,17 lít ethyl alcohol 96o vào bình to;  
+ Thêm tiếp 0,2085 lít hydrogen peroxide vào bình chứa ethyl alcohol;  
+ Tiếp tục thêm 0,0725 lít (72,5 ml) glyxerol vào bình chứa ethyl alcohol;  
+ Đổ nước cất vào bình chứa ethyl alcohol cho đến khi chạm vạch 5 lít.  
+ Thêm khoảng 5 ml tinh dầu để giảm bớt mùi cồn và dung dịch có mùi thơm dễ chịu.  
+ Đậy nắp bình sau khi pha xong để dung dịch không bị bay hơi.  
+ Lắc nhẹ bình để các thành phần trộn lẫn vào nhau.  
+ Cuối cùng chiết dung dịch qua các bình nhỏ hơn để tiện sử dụng và mang theo.  
**Lý thuyết Alcohol**  
**1. Khái niệm và cấu trúc**  
- Alcohol là hợp chấy hữu cơ có nhóm chức hydroxy (-OH) liên kết với nguyên tử carbon no.  
- Alcohol no, đơn chức, mạch hở có công thức chung là CnH2n+1OH (n≥1).  
- Alcohol có nhiều hơn 1 nhóm –OH gọi là polyalcohol.  
- Bậc alcohol là bậc của nguyên tử carbon liên kết với nhóm –OH.  
**2. Đồng phân và danh pháp**  
**a) Đồng phân**  
- Các alcohol no, đơn chức, mạch hở trong phân tử có từ 3 nguyên tử carbon trở lên có đồng phân vị trí nhóm –OH, có từ nguyên tử 4 carbon trở lên có thêm đồng phân mạch carbon.  
**b) Danh pháp**  
- Tên theo danh pháp thay thế của alcohol đơn chức:  
**Tên hydrocarbon (bỏ kí tự e ở cuối)-Số chỉ vị trí nhóm (–OH)–ol**  
- Tên theo danh pháp thay thế của alcohol đa chức  
**Tên hydrocarbon-Các số chỉ vị trí nhóm (-OH)-Từ chỉ số lượng nhóm –OH(di, tri,…)+ol**  
**3. Tính chất vật lí**  
- Ở điều kiện thường, các alcohol tồn tại ở thể lỏng hoặc thể rắn.  
- Nhiệt độ sôi tăng khi phân tử khối tăng  
- Polyalcohol có nhiệt độ sôi cao hơn alcohol đơn chức có phân tử khối tương đương.  
- Do các phân tử alcohol có liên kết hydrogen liên phân tử nên có nhiệt độ sôi cao hơn hydrocarbon hoặc ether có phân tử khối tương đương.  
- Do tạo liên kết hydrogen với nước nên các alcohol có phân tử khối nhỏ tan tốt trong nước, độ tan giảm khi số nguyên tử carbon tăng.  
**4. Tính chất hóa học**  
*a) Phản ứng thế nguyên tử H của nhóm –OH*  
- Alcohol có phản ứng thế nguyên từ hydrogen của nhóm –OH  
R(OH)n+nNa→R(ONa)n+n2H2R(OH)\_(n)+nNa→R(ONa)\_(n)+(n)/(2)H\_(2)  
*b) Phản ứng tạo ether*  
- Phản ứng giữa hai phân tử alcohol tạo ehter  
   
*c) Phản ứng tạo thành alkene*  
- Phản ứng tách nước từ alkanol tạo alkene  
   
- Có thể dự đoán sản phẩm chính, phụ của phản ứng dựa vào quy tắc Zaitsev.  
*d) Phản ứng oxi hóa alcohol*  
- Phản ứng oxi hóa hoàn toàn (phản ứng cháy)  
Alcohol + oxygen → carbon dioxide + nước  
- Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn  
   
*e) Phản ứng riêng của polyalcohol*  
Các polyalcohol có các nhóm –OH liền kề như ethylene glycol, glycerol,.. có thể tạo phức chất với Cu(OH)2, sản phẩm có màu xanh đặc trưng.  
   
**5. Ứng dụng và điều chế**  
**a) Ứng dụng**  
- Nhiều alcohol được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực:đồ uống, dược mĩ phẩn, y tế, phẩm nhuộm hoặc làm nhiên liệu.  
- Lạm dụng đồ uống có cồn sẽ gây hại cho sức khỏe, gây tai nạn khi tham gia giao thông.  
*b) Điều chế*  
- Ethanol được điều chế bằng phản ứng hợp nước của ethylene hoặc lên men tinh bột:  
   
- Glycerol được điều chế từ propylene hoặc chất béo:  
   
**Sơ đồ tư duy Alcohol**  
  
**Xem thêm lời giải bài tập Hóa học lớp 11 Chân trời sáng tạo với cuộc sống hay, chi tiết khác:**  
Bài 14: Arene (Hydrocarbon thơm)  
Bài 15: Dẫn xuất halogen  
Bài 17: Phenol  
Bài 18: Hợp chất carbonyl  
Bài 19: Carboxylic acid